

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 758 768

(21) N° d'enregistrement national :

97 00865

(51) Int Cl⁶ : B 60 C 11/24, B 60 C 11/03

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 24.01.97.

(71) Demandeur(s) : MICHELIN ET CIE — FR.

(30) Priorité :

(72) Inventeur(s) : AUXERRE PASCAL et GARNIER DE
LABAREYRE BERTRAND.

(43) Date de mise à la disposition du public de la
demande : 31.07.98 Bulletin 98/31.

(73) Titulaire(s) :

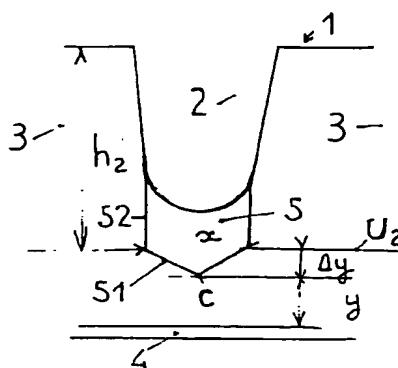
(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : Se reporter à la fin du
présent fascicule

(74) Mandataire(s) :

(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

(54) BANDE DE ROULEMENT A RAINURES RECREUSABLES.

(57) Bande de roulement (1) pour pneumatique de type "Poids-Lourds" à armature de carcasse radiale surmontée radialement d'une armature de sommet (4), ladite bande de roulement étant pourvue de rainures (2) pouvant être recreusées, caractérisée en ce que les parties de bande de roulement disposées radialement sous les rainures (2) sont munies d'indicateurs de profondeur (5), chaque indicateur (5) comprenant au moins un moyen indiquant la profondeur minimale à atteindre pour un recreusement efficace et la profondeur maximale ne devant en aucun cas être dépassée. §



L'invention concerne un pneumatique "Poids-Lourds", et plus particulièrement la bande de roulement d'un tel pneumatique, quelles que soient les caractéristiques d'une telle bande de roulement.

Dans la très grande majorité des cas, les sculptures de bandes de roulement pour pneumatique "Poids-Lourds" sont pourvues de rainures circonférentielles, rectilignes, en zigzag ou ondulées, lesdites rainures pouvant être réunies par des rainures et/ou incisions transversales. Lesdites rainures circonférentielles comportent généralement des témoins d'usure, petites plates-formes de caoutchouc couvrant sur une certaine longueur circonférentielle le fond des rainures, ledit témoin indiquant la profondeur de sculpture minimale qui doit légalement rester sur la bande de roulement en utilisation. Les sculptures pour véhicules "Poids-Lourds" sont recreusables, et les pneumatiques ayant de telles sculptures portent sur leurs flancs la mention "Regroovable" ou le symbole "U". Le recreusage permet d'une part de prolonger le potentiel d'adhérence du pneumatique "Poids-Lourds" et d'autre part d'accroître de façon importante le rendement kilométrique : de 15 à 30% selon les cas et cela sans pénaliser la possibilité de rechapage, qui est par ailleurs une caractéristique essentielle d'un pneumatique "Poids-Lourds". Il faut ajouter que le recreusage permet également une économie de carburant, le pneumatique présentant une résistance au roulement plus faible, du fait de l'épaisseur de bande de roulement réduite.

Comme connu en soi, le recreusage d'une rainure s'effectue à l'aide d'une lame arrondie chauffante, manipulée par un opérateur. Ladite lame, reliée à un bâti qui prend appui sur la surface de bande de roulement, peut être maniée manuellement de façon à suivre assez fidèlement le tracé de la rainure sur la surface de la bande de roulement, même dans le cas de rainure à tracé non rectiligne. Cette opération de recreusage demande cependant un certain nombre de précautions. La première consiste à effectuer ladite opération lorsqu'il reste environ 2 mm de profondeur de rainure, ladite profondeur étant mesurée entre la surface de bande de roulement et la surface radialement extérieure des témoins d'usure placés en fond de rainure. Cette précaution permet une bonne visualisation du dessin de sculpture et ainsi de la reproduire sans difficulté majeure. Connaissant la profondeur de sculpture restante et la profondeur de

-2-

recreusage préconisée par le manufacturier de pneumatiques, il est alors possible d'ajuster, de régler la hauteur de la lame de recreusage.

Les profondeurs de recreusage généralement indiquées sont des profondeurs théoriques. Si elles sont, dans une majorité de cas satisfaisantes, et permettent de régler théoriquement la hauteur de lame pour conserver approximativement une certaine épaisseur de gomme entre le fond de rainure recreusée et la face radialement supérieure de l'armature de sommet, les risques d'un recreusage trop profond ne sont pas exclus. Or un recreusage trop poussé peut entraîner des dommages provoquant la destruction prématuée de l'enveloppe de pneumatique. Il peut aussi compromettre la possibilité d'un rechapage économique, c'est-à-dire un rechapage où seule la bande de roulement est changée. Il peut aussi, dans certains cas extrêmes, laisser apparaître, en fonds de sculpture recreusée, les nappes de l'armature de sommet radialement sous-jacente, ce qui n'est pas admis de manière générale par les législations en vigueur..

L'invention se propose de permettre la réalisation d'un recreusage respectant précisément la présence d'une épaisseur de caoutchouc, au-dessus de la face radialement supérieure de l'armature de sommet, minimale et fixée par le manufacturier de pneumatiques, tout en permettant d'accroître au maximum le rendement kilométrique du pneumatique.

Aussi le pneumatique, conforme à l'invention, comprenant une armature de carcasse radiale surmontée radialement d'une armature de sommet formée d'au moins une nappe d'éléments de renforcement, et une bande de roulement pourvue de rainures pouvant être recreusées, est caractérisé en ce que les parties de bande de roulement disposées radialement sous les rainures recreusables sont munies d'indicateurs de profondeur, chaque indicateur comprenant au moins un moyen indiquant la profondeur minimale à atteindre pour un recreusage efficace et la profondeur maximale ne devant en aucun cas être dépassée.

Les indicateurs de profondeur peuvent se présenter sous deux formes préférentielles. Selon une première variante, l'indicateur est une incision de faible

largeur non nulle placée en fond de rainure soit parallèle à la direction de la dite rainure, soit perpendiculaire à ladite direction, soit les deux simultanément, le moyen indiquant les profondeurs minimale et maximale étant alors la forme géométrique du fond de l'incision indicatrice de profondeur. Selon une deuxième variante, l'indicateur de profondeur est l'ensemble de deux couches de caoutchouc disposées dans la partie de bande de roulement localisée radialement sous le fond de rainure, les couches étant différentes entre elles et différentes de la bande de roulement par les caractéristiques des mélanges de caoutchouc qui les composent, caractéristiques reconnaissables aisément par le spécialiste ou professionnel du recreusage de bande de roulement. Ces caractéristiques peuvent être des caractéristiques d'aspect telles que de couleur, de brillance, ou des caractéristiques plus techniques telles que de dureté par exemple.

Le recreusage correct d'une rainure circonférentielle demande un nombre d'indicateurs de profondeur suffisant sur la circonference du fond de rainure concernée, afin que l'opérateur effectuant ledit recreusage puisse agir rapidement si nécessaire. La périodicité des indicateurs peut être comprise entre 30 et 100 mm.

Les caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux comprises à l'aide de la description qui suit et qui se réfère au dessin illustrant à titre non limitatif des exemples d'exécution, dessin sur lequel :

- . la figure 1 représente schématiquement, vue en section méridienne une rainure circonférentielle, pourvue d'une incision indicatrice de profondeur,
- . la figure 2 représente de la même manière une rainure circonférentielle avec une variante d'incision indicatrice,
- . les figures 3A et 3B représentent schématiquement, vues en perspective, des variantes de lamelles métalliques destinées à la réalisation d'incisions dites à deux branches,
- . la figure 4 représente, vue en section méridienne, une solution avec pastilles de caoutchouc,

Sur la figure 1, la rainure circonférentielle (2) est délimitée axialement par deux nervures (3), axialement adjacentes, de la bande de roulement (1) d'un pneumatique "Poids-Lourds". La rainure (2) est munie en son fond d'incisions (5) réparties sur toute

la circonference dudit fond. Une incision (5), indicatrice de profondeur, plane dans l'exemple decrit, possede un fond d'incision (51) ayant une forme geometrique telle que la distance x entre les deux parois quasi-verticales (52) de l'incision (5), ou longueur x de l'incision, diminue fortement jusqu'a devenir nulle pour une certaine distance radiale Δy , mesuree entre l'extremité radialement interieure C du fond (51) d'incision et la ligne axiale U₂ des points d'intersection de la forme geometrique du fond avec les parois (52) de l'incision. La distance radiale Δy est egale a 1 mm, alors que la distance y, separant le point C de la surface radialement exterieure de l'armature de sommet (4), est de 1,5 mm. La ligne U₂ est la ligne axiale de profondeur h₂ minimale, mesuree par rapport a la surface de la bande de roulement, qu'il faut atteindre lors de l'operation de recreusage, pour que ce dernier soit efficace, c'est-a-dire qu'il permette le rendement kilometrique maximal. Jusqu'a la ligne U₂, le recreusage permet la visualisation en fond de recreusage de la trace d'une incision (5) de longueur sensiblement egale a x. Un recreusage plus profond, c'est-a-dire lorsque la zone de hauteur y est atteinte par la lame de recreusage, fait apparaître une trace d'incision (5) de longueur inférieure a x, alors qu'un recreusage encore plus profond peut atteindre le point C, où n'apparaît alors qu'une trace ponctuelle, le point C indiquant la limite de profondeur h₂ + Δy à ne pas dépasser.

La variante montrée sur la figure 2 représente une forme geometrique de fond (51) d'incision (5) permettant une visualisation plus aisée de la longueur d'incision, en ce sens que les segments (510) de fond d'incision, paralleles à la surface de bande de roulement (1) font passer la longueur d'incision x à une longueur nettement plus faible pour une distance radiale pratiquement nulle.

Les incisions (5) decrites ci-dessus sont dites incisions à une branche. Une methode permettant une visualisation pratiquement parfaite de la profondeur atteinte par la lame de recreusage consiste à utiliser des incisions (5) dites à deux branches, de préférence planes et perpendiculaires entre elles. La lamelle métallique (50), représentée sur la figure 3A, est destinée à la réalisation en fond de rainure d'une incision (5) : elle comporte une branche (502) plane dont la forme correspond à celle de l'incision (5) montrée sur la figure 1, et une branche (501) plane, perpendiculaire à la branche (502) et dont la forme est simplement rectangulaire. La branche (502) est

disposée perpendiculairement à la direction générale de la rainure (2) (non montrée sur les figures 3A et 3B pour plus de clarté), alors que la branche (501) est parallèle à ladite direction. La hauteur de ladite branche (501), mesurée entre le point A et le point B, la droite AB étant la droite d'intersection des deux plans de branches, est inférieure à la hauteur de la branche (502), mesurée entre le point A et le point C, ledit point C étant le point du fond de la branche (502) radialement le plus à l'intérieur. Aussi le recreusage correct d'une rainure (2) pourvue d'une incision (5) à deux branches doit avoir une profondeur telle que la trace, sous forme de croix, des deux branches disparaîsse, pour se convertir à partir du point B en une seule trace rectiligne, mais une profondeur au plus égale à celle qui permet l'apparition de la seule trace ponctuelle correspondant au point C.

La variante de lamelle métallique (50), montrée sur la figure 3B comporte une branche (501) de forme triangulaire. L'apparition plus progressive, du fait de la diminution progressive de la longueur de la trace de la branche (501), de la seule trace de la branche (502) au point B, permet une visualisation de meilleure qualité.

La figure 4 montre l'utilisation en tant qu'indicateur de profondeur d'un ensemble (6) de deux couches (60) et (61) de caoutchouc. Lesdites deux couches se différencient entre elles par la couleur du caoutchouc qui les compose, la couche (60) indiquant la profondeur minimale à atteindre étant de couleur verte, alors que la couche (61) indique la profondeur maximale permise étant de couleur rouge, les dites couleurs étant par ailleurs différentes de la couleur noire du caoutchouc composant le reste de la bande de roulement (1). Les couches de couleur peuvent être disposées dans la bande de roulement de la manière la plus simple possible par simple pose, sur le profilé de mélange radialement au-dessus de l'armature de sommet, de deux couches minces (60) et (61) recouvrant entièrement ledit profilé et superposées l'une sur l'autre, la couche radialement supérieure étant, par exemple, verte et d'épaisseur égale à 1,5 mm, alors que la couche radialement inférieure est de couleur rouge et d'épaisseur égale à 0,8 mm. Les deux couches (60) et (61) peuvent aussi se présenter sous forme de bandes transversales de mélange caoutchouteux, disposées circonférentiellement à intervalles réguliers.

Chaque rainure (2) d'une bande de roulement (1) peut être pourvue d'incisions (5), et plus particulièrement, dans le cas de pneumatique pour véhicule "Poids-Lourds", les rainures circonférentielles. Il va de soi qu'une même rainure (2) peut être munie d'incisions de nature différente, par exemple d'incisions (5) planes à une seule branche telle que montrée sur la figure 1, séparées entre elles par des incisions à deux branches telles que montrées sur les figures 3A et/ou 3B. Il est tout aussi possible de munir une rainure circonférentielle (2) entièrement d'incisions (5) à une seule branche, certaines étant disposées perpendiculairement à la direction générale de la rainure, d'autres étant disposées parallèlement à ladite direction générale. De manière préférentielle, et pour ne pas trop affecter les rigidités des éléments en relief d'une sculpture, il est avantageux de disposer dans les rainures circonférentielles de largeur normale ou de grande largeur (largeur au moins égale à 5 mm) des incisions (5) à double branche, alors que les rainures dites étroites (largeur au plus égale à 5 mm) seront munies d'incisions à une seule branche, et préférentiellement parallèles à la direction de la rainure.

La méthode de recreusage d'une bande de roulement (1) de pneumatique pour véhicule "Poids-Lourds", conforme à l'invention, consiste, après avoir muni les rainures (2) de la bande de roulement (1) d'incisions indicateurs de profondeurs (5) nécessaires, telles que montrées par exemple sur les figures 3A ou 3B, à :

- ne considérer que les rainures possédant en fond de rainures des incisions soit à une branche soit à deux branches ; ce sont les seules rainures recreusables,
- effectuer un premier réglage de la hauteur de lame ou gouge de recreusage, qui sera la somme de la profondeur théorique à recreuser, selon les recommandations des manufacturiers de pneumatiques, et de la hauteur de sculpture restante à user, cette hauteur étant comprise entre 2 et 3 mm,
- recreuser sur une longueur de rainure d'environ 100 mm, rainure comportant les indicateurs selon l'invention, pour adapter la profondeur réelle de recreusage, aucune trace d'incision dans le sens de la rainure ne devant apparaître, autrement dit la trace d'incision se présentant sous forme de croix devant laisser place à la seule trace dans le sens de la rainure,
- poursuivre le recreusage et vérifier qu'il est correctement réalisé, une trace

-7-

d'incision perpendiculaire à l'orientation de la rainure devant exister pendant l'opération de recreusage et l'absence de trace signifiant un recreusage hors tolérances.

REVENDICATIONS.

1 - Bande de roulement (1) pour pneumatique de type "Poids-Lourds" à armature de carcasse radiale surmontée radialement d'une armature de sommet (4) formée d'au moins une nappe d'éléments de renforcement, ladite bande de roulement étant pourvue de rainures (2) pouvant être recreusées, caractérisée en ce que les parties de bande de roulement disposées radialement sous les rainures (2) sont munies d'indicateurs de profondeur (5), chaque indicateur (5) comprenant au moins un moyen indiquant la profondeur minimale à atteindre pour un recreusage efficace et la profondeur maximale ne devant en aucun cas être dépassée.

2 - Bande de roulement selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'indicateur de profondeur (5) est une incision de faible largeur non nulle placée en fond de rainure soit parallèle à la direction de ladite rainure, soit perpendiculaire à ladite direction, soit les deux simultanément, le moyen indiquant les profondeurs minimale et maximale à respecter étant alors la forme géométrique (51) du fond de l'incision indicatrice de profondeur (5).

3 - Bande de roulement selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'indicateur de profondeur (5) est l'ensemble (6) de deux couches de caoutchouc (60) et (61), disposées dans la partie de bande de roulement localisée radialement sous le fond de rainure, les couches étant différentes entre elles et différentes de la bande de roulement par les caractéristiques des mélanges de caoutchouc qui les composent.

4 - Bande de roulement selon la revendication 2, caractérisée en ce que l'incision (5), indicatrice de profondeur, a une seule branche plane et possède un fond d'incision (51) ayant une forme géométrique telle que la longueur x de l'incision (5) diminue fortement jusqu'à devenir nulle pour une certaine distance radiale Δy , mesurée entre l'extrémité radialement intérieure C du fond (51) d'incision et la ligne axiale U_2 des points d'intersection de la forme géométrique du fond avec les parois quasi-verticales (52) de l'incision (5).

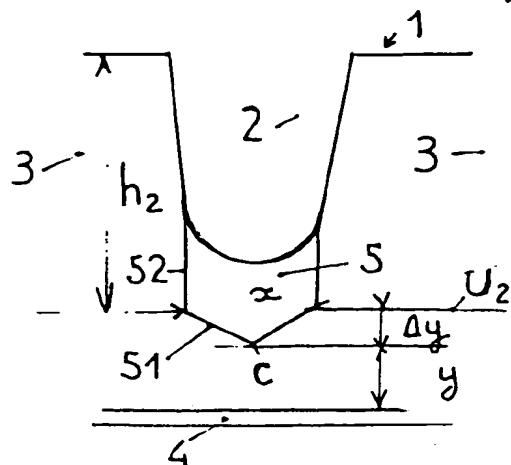
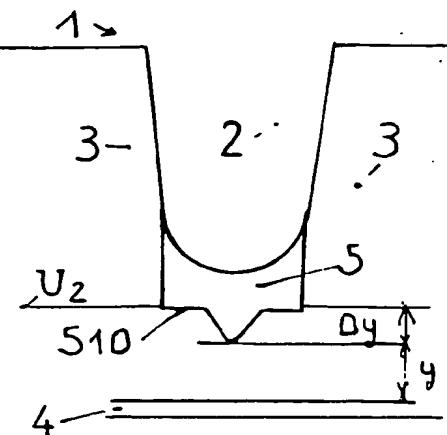
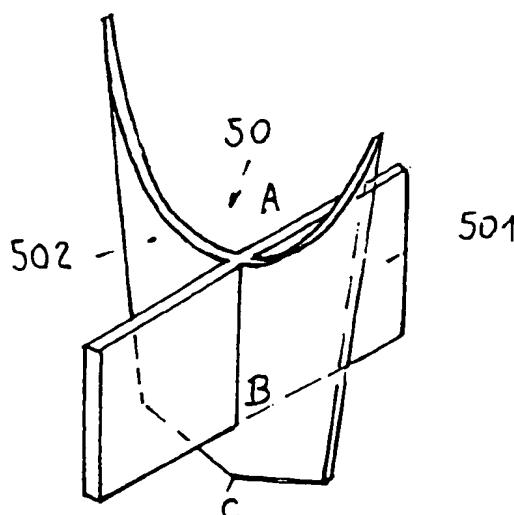
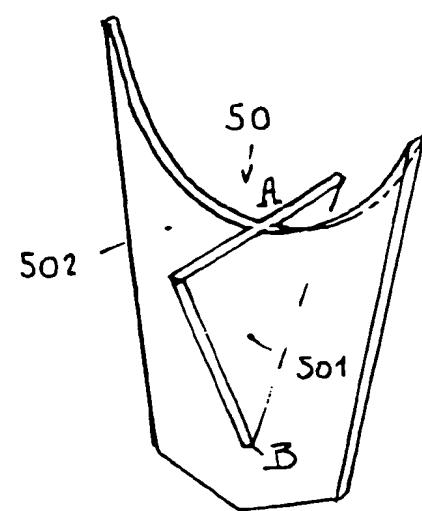
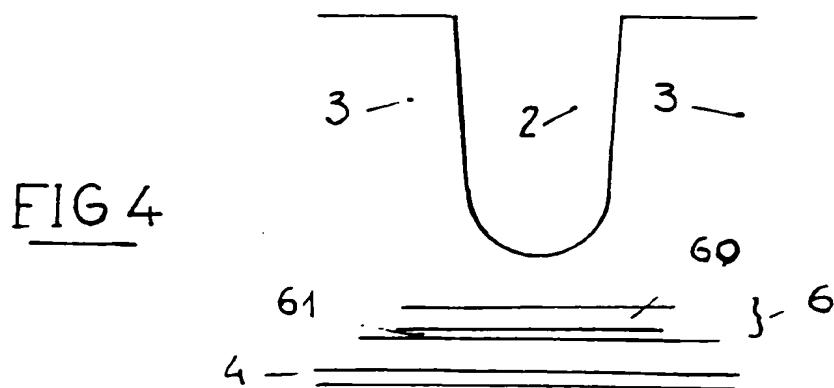
5 - Bande de roulement selon la revendication 4, caractérisée en ce que le fond (51) d'incision (5) est formé de segments (510) latéraux, parallèles à la surface de bande de roulement (1) permettant le passage de la longueur d'incision x à une longueur nettement plus faible pour une distance radiale pratiquement nulle.

6 - Bande de roulement selon la revendication 2, caractérisée en ce que l'incision (5), indicatrice de profondeur, possède deux branches planes (501) et (502), perpendiculaires entre elles, une des branches (502) étant disposée perpendiculairement à la direction de la rainure (2), l'autre branche (501) étant disposée parallèlement à ladite direction, ayant une forme et dont la hauteur, mesurée sur la droite d'intersection des deux plans contenant les branches (502) et (501), est inférieure à la hauteur de la branche (502), mesurée sur la même droite d'intersection.

7 - Bande de roulement selon la revendication 6, caractérisée en ce que la branche (501) disposée parallèlement à la direction de la rainure (2) a une forme plane rectangulaire.

8 - Bande de roulement selon la revendication 6, caractérisée en ce que la branche (501) disposée parallèlement à la direction de la rainure (2) a une forme triangulaire.

1/1

FIG 1FIG 2FIG 3AFIG 3BFIG 4

REPUBLIQUE FRANCAISE

INSTITUT NATIONAL
d la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
nationalFA 538114
FR 9700865

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 193 (M-496), 8 juillet 1986 & JP 61 037504 A (YOKOHAMA RUBBER CO LTD:THE), 22 février 1986, * abrégé *	1-8
A	EP 0 479 028 A (MICHELIN & CIE) * revendication 1; figures *	1
A	EP 0 505 178 A (SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES LIMITED) * abrégé *	1
A	DE 23 47 021 A (FA MAX RIEDL) * le document en entier *	3
A	AT 336 415 A (F.E. BAXTER) * revendication 1 *	3

		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
		B60C B29D B29H
1	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
	27 octobre 1997	Reedijk, A
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgarion non écrite P : document intercalaire		
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		